Chapitre 1
Correction exercices

18 Acide-base *versus* oxydoréduction

1. Les réactions acide-base sont des réactions liées au transfert d'ions hydrogène, alors que les réactions d'oxydoréduction sont des réactions liées au transfert d'électrons.

2. H_3O^+ (aq), $C\ell^-$ (aq) et H_2O (ℓ).

3. $pH_{S_1} = -\log\left(\frac{[H_3O^+]}{c°}\right)$,

soit $pH_{S_1} = -\log\left(\frac{5{,}0 \times 10^{-2}}{1}\right)$ donc $pH_{S_1} = 1{,}3$.

4. *Première hypothèse possible :* On ajoute des ions oxonium à la solution S_1. On peut s'attendre donc à une diminution du pH.
Deuxième hypothèse possible : La solution S_2 est moins concentrée en ions oxonium et, de ce fait, le pH du mélange augmentera.

5. • Calcul de la quantité de matière d'ions oxonium présents dans le mélange :

$n(H_3O^+] = n_{S_1}(H_3O^+) + n_{S_2}(H_3O^+)$,

soit $n(H_3O^+) = [H_3O^+]_1 \times V_{S_1} + [H_3O^+]_2 \times V_{S_2}$. Donc :

$n(H_3O^+) = 5{,}0 \times 10^{-2} \times 50{,}0 \times 10^{-3} + 2{,}5 \times 10^{-2} \times 50{,}0 \times 10^{-3}$.

Soit $n(H_3O^+) = 3{,}8 \times 10^{-3}$ mol.

• Calcul de la concentration en ions oxonium dans le mélange :

$$[H_3O^+] = \frac{n(H_3O^+)}{V_{S_1} + V_{S_2}}$$

donc $[H_3O^+] = \frac{3{,}8 \times 10^{-3}}{100{,}0 \times 10^{-3}} = 3{,}8 \times 10^{-2}$ mol·L^{-1}

Soit $pH_{mélange} = -\log\left(\frac{[H_3O^+]}{c°}\right)$

soit $pH_{mélange} = -\log\left(\frac{3{,}8 \times 10^{-2}}{1}\right)$

donc $pH_{mélange} = 1{,}4$.

Première hypothèse possible : Contrairement à notre hypothèse, le pH a augmenté. Le pH dépend de la concentration donc non seulement de la quantité de matière en ions oxonium mais également du volume d'eau. Cette hypothèse était fausse.
Deuxième hypothèse possible : Ce pH confirme l'hypothèse faite au départ.

6. a. $Fe\ (s) + 2\ H_3O^+\ (aq) \rightarrow Fe^{2+}\ (aq) + H_2\ (g) + 2H_2O\ (\ell)$

b. Les ions oxonium sont consommés au cours de cette réaction. Leur concentration va donc diminuer et le pH ne pourra donc qu'augmenter.